

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-035568

(43)Date of publication of application : 02.02.2000

(51)Int.Cl. G02F 1/1333  
G02F 1/1335  
G02F 1/136  
G09F 9/00  
H01L 49/02

(21)Application number : 10-203626

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 17.07.1998

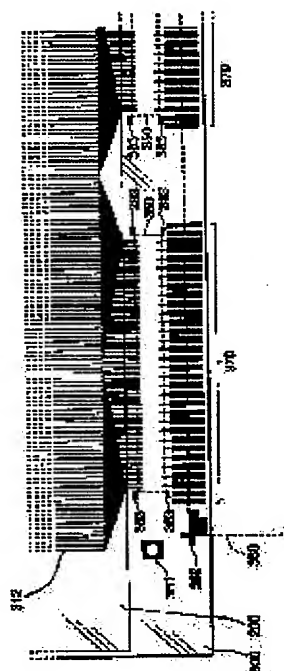
(72)Inventor : KANASHIGE KENJI

## (54) MANUFACTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL, LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND ELECTRONIC DEVICE EQUIPPED WITH IT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve recognizability of alignment marks which are used as reference positions in the case electronic parts are mounted on a counter substrate.

**SOLUTION:** In a liquid crystal display panel, a liquid crystal layer is held between an element substrate 200 and a counter substrate 300 which are placed opposite to each other, a bare chip 350 and FPC 360 are mounted on terminal parts of the counter substrate 300 on which a color filter is formed, and alignment marks 381-383, used in the case electronic parts are mounted, are formed with a single-color of color filter or laminated color filters or with a black matrix. Recognizability of alignment marks is improved thereby.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-35568

(P2000-35568A)

(43)公開日 平成12年2月2日(2000.2.2)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/1333	5 0 0	G 0 2 F 1/1333	2 H 0 9 0
1/1335	5 0 0	1/1335	2 H 0 9 1
	5 0 5		2 H 0 9 2
1/136	5 1 0	1/136	5 G 4 3 5
G 0 9 F 9/00	3 4 9	G 0 9 F 9/00	3 4 9 D
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平10-203626

(22)出願日 平成10年7月17日(1998.7.17)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 金重 健二

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74)代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

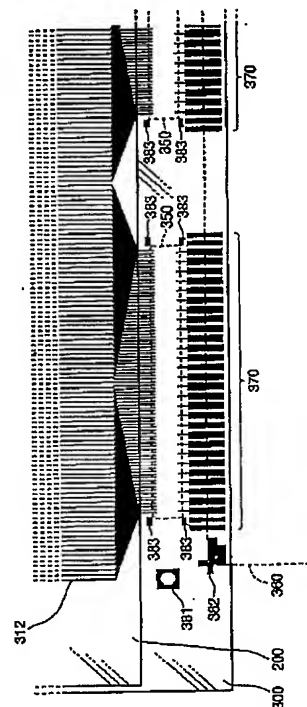
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示パネルの製造方法、液晶表示パネル、および、これを備える電子機器

## (57)【要約】

【課題】 対向基板に電子部品を実装する際の基準位置となるアライメントマークの認識性を高める。

【解決手段】 対向配設された素子基板200と対向基板300の間隙に液晶層が挟持されるとともに、カラーフィルタが形成された対向基板300の端子部分に、ベアチップ350やFPC360が実装される液晶表示パネルであって、電子部品を実装する際に用いるアライメントマーク381~383を、カラーフィルタの単色もしくはそれらの積層、あるいは、ブラックマトリクスにより形成する。これにより、アライメントマークの認識性を高めることができる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 対向配設された一对の基板の間に液晶層が挟持される液晶表示パネルの製造方法であって、前記一对の基板のうち一方の基板に、電子部品を実装する際に用いるアライメントマークを、カラーフィルタあるいはブラックマトリクスとともに形成する工程と、前記アライメントマークの位置を基準として、前記一方の基板に電子部品を実装する工程とを備えることを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 2】 対向配設された一对の基板の間に液晶層が挟持されるとともに、前記一对の基板のうち、カラーフィルタあるいはブラックマトリクスが形成された一方の基板の端子部分に電子部品が実装される液晶表示パネルであって、前記電子部品を実装する際に用いるアライメントマークを、前記カラーフィルタの単色もしくはそれらの積層、あるいは、前記ブラックマトリクスにより形成したことを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項 3】 前記アライメントマークを、保護膜でコーティングしたことを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】 前記保護膜は、前記一方の基板の端子を形成する導電体であることを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】 前記一对の基板のうち、他方の基板には前記液晶層の導通を制御する非線形素子が設けられていることを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】 前記非線形素子は、2 端子型非線形素子であることを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記 2 端子型非線形素子は、第 1 導電体—絶縁体—第 2 導電体からなる薄膜ダイオード素子であることを特徴とする請求項 6 記載の液晶表示パネル。

【請求項 8】 請求項 2 記載の液晶表示パネルを備えることを特徴とする電子機器。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、対向基板にベアチップやフレキシブル基板などを実装する際の基準位置となるアライメントマークの認識性を高めた液晶表示パネルの製造方法、液晶表示パネル、および、これを備える電子機器に関する。

**【0002】**

【従来の技術】一般に、マトリクス状に配列した画素により表示を行う液晶表示パネルは、画素電極の各々を非線形（スイッチング）素子で駆動するアクティブ・マトリクス方式と、非線形素子を有しないパッシブ・マトリクス方式とに大別される。ここで、アクティブ・マトリクス方式においては、さらに、非線形素子として、薄膜トランジスタ（TFT: Thin Film Transistor）などの 3 端子型非線形素子と、薄膜ダイオード（TFD: Thin

Film Diode）などの 2 端子型非線形素子とに大別されるが、後者の方が、配線の交差部分がないために配線間の短絡不良が原理的に発生しない点、さらに、成膜工程およびフォトリソグラフィ工程を短縮できる点において有利である。

【0003】さて、非線形素子として 2 端子型非線形素子を用いる方式の液晶表示パネルにおいては、2 枚のガラス基板（プラスチック基板の場合もあり得る）のうち、一方の基板に走査線が形成され、他方の基板にデータ線が形成されて、両者は互いに直交するように配列する。このため、パッシブ・マトリクス方式と同様に、2 枚のガラス基板の各々に、外部から走査線、データ駆動信号をそれぞれ供給する必要がある。あるいは、駆動信号を供給する回路（ベアチップ）が各基板に実装されていれば、その回路に外部から制御信号を、FPC（Flexible Printed Circuit）などを介してそれぞれ供給する必要がある。いずれにしても、2 枚のガラス基板の各々に、ベアチップや FPC などの電子部品を実装する必要がある。

【0004】そこで、2 端子型非線形素子を用いるアクティブ・マトリクス方式の液晶表示パネルにあつては、従来から、電子部品の実装に際し、その位置決め基準となるアライメントマークが、液晶表示パネルを構成する両基板にそれぞれ設けられていた。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】ところで、2 枚のガラス基板のうちの 2 端子型非線形素子が形成される素子基板のアライメントマークは、2 端子型非線形素子を構成する導電体により形成される一方、素子基板に対向する対向基板のアライメントマークは、端子を含む配線部分と同じ導電体により形成されていた。

【0006】ここで、2 端子型非線形素子を構成する導電体は、一般には、クロム単体あるいはクロム合金等が用いられるため、素子基板におけるアライメントマークの認識性は高い。しかしながら、対向基板における配線部は、一般には透明導電膜たる ITO（Indium Tin Oxide）により形成されるため、対向基板におけるアライメントマークの認識性が低く、そのため、対向基板における電子部品の実装に支障をきたす、という問題があった。

【0007】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、対向基板に電子部品を実装する際の基準位置となるアライメントマークの認識性を高めた液晶表示パネルの製造方法ならびに液晶表示パネル、および、この表示パネルを備える電子機器を提供することにある。

**【0008】**

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明にあつては、対向配設された一对の基板の間に液晶層が挟持されるとともに、前記一对の基板のう

ち、カラーフィルタあるいはブラックマトリクスが形成された一方の基板の端子部分に電子部品が実装される液晶表示パネルであって、前記電子部品を実装する際に用いるアライメントマークを、前記カラーフィルタの単色もしくはそれらの積層、あるいは、前記ブラックマトリクスにより形成したことを特徴としている。

【0009】このような構成によれば、電子部品を実装する際に用いるアライメントマークが、カラーフィルタの単色もしくはそれらの積層、あるいは、ブラックマトリクスにより形成されるので、そのアライメントマークの認識性を高めることが可能となる。また、このようなアライメントマークを形成するために、表示領域にカラーフィルタあるいはブラックマトリクスを形成する工程に対して特別な工程を追加することもない。さらに、このようなアライメントマークに保護膜をコートすれば、電子部品を実装する直前に異方性接着剤の基板に対する濡れ性を向上するため $O_2$  プラズマでアッシングしても、その影響を受けることがなくなる。

【0010】このような保護膜は、端子と同じ導電体で形成すれば、端子部分を形成する工程と兼用することにより、コートするための保護膜を形成する工程を特別に追加しなくても済む。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0012】＜液晶表示パネル＞まず、本実施形態にかかる液晶表示パネルの構成について説明する。ここで、図1は、本実施形態にかかる液晶表示パネルの概略構成を示す斜視図であり、また、図2は、同液晶表示パネルの構成を示す部分破断斜視図である。

【0013】図1において、液晶表示パネル100は、画素電極をスイッチングする非線形素子として2端子型非線形素子たるTFD素子を用いたアクティブマトリクス方式のものであり、図に示されるように、素子基板200と対向基板300とを、互いに各端子部分を外部に残した状態で貼り合わせた構造となっている。ここで素子基板200には、図2に示されるように、マトリクス状に配置された複数の画素電極234と、行方向に延在する走査線212とがそれぞれ形成され、さらに、両者の間にはTFD素子220が形成されている。また、対向基板300には、データ線（信号線）312やカラーフィルタなどが形成される。ここで、データ線312は、走査線212とは直交する列方向に延在し、かつ、画素電極234と交差するように配列し、また、カラーフィルタは、図2においては図示を省略しているが、データ線312と画素電極234とが互い交差する領域に対応して設けられている。なお、素子基板200には、必要に応じて絶縁膜201が設けられる。

【0014】このように構成された素子基板200と対向基板300とは、基板周辺に沿って塗布されるシール

剤と、適切に散布されたスペーサとによって、一定のギャップ（間隙）を保っており、この閉空間に例えば、TN（Twisted Nematic）型の液晶が封入されて、液晶層が形成されている。

【0015】したがって、走査線212とデータ線312とは、電気的に、液晶層とTFD素子220との直列接続を介して結合した状態となっている。このため、走査線212とデータ線312との電位差がTFD素子220のしきい値以上になると、当該素子がオンとなって導通状態となるため、当該素子に接続された液晶層に所定の電荷が蓄積される。そして、電荷蓄積後、当該素子をオフ状態としても、液晶層の抵抗が十分に高ければ、当該液晶層における電荷の蓄積が維持される。このようにTFD素子220を駆動して、蓄積させる電荷の量を制御すると、画素毎に液晶の配向状態が変化して、所定の情報を表示することが可能となる。この際、各液晶層毎に電荷を蓄積させるのは、一部の期間で良いため、各走査線を時分割に選択することにより、走査線212およびデータ線312を複数の画素について共通化したマルチプレックス駆動が可能となる。

【0016】次に、素子基板200および対向基板300の端子部分について、対向基板300を例にとって説明する。図3は、対向基板300の端子部分における要部を拡大した平面図である。なお、この図は、図1の裏面（下面）から見た場合に相当している。

【0017】この図に示されるように、複数のデータ線312の先端は、素子基板200の端部近傍にて間隔を狭めて櫛状に形成されている。そして、これと対向するように、端子群370から配線部が形成されている。また、図において、アライメントマーク381は、この対向基板300を含む液晶表示パネル100の位置を認識する際に用いられる。同様に、アライメントマーク382は、この端子群370に電気的に接続されるFPC360を接着する際の基準位置となり、また、アライメントマーク383は、ベアチップ350を実装する際に、その四隅を定める基準位置として用いられる。これらのアライメントマーク381～383は、それぞれ後述するように、カラーフィルタにより形成されたものである。このため、一般には透明基板である対向基板200に比べてコントラストが高いため、アライメントマークの認識が容易となる。

【0018】一方、素子基板200の端子部分についてもほとんど同様であるが、素子基板200には、カラーフィルタが存在しないので、位置決め用のアライメントマークは、後述するように、TFD素子220を構成する第2金属膜により形成される。

【0019】さて、図1に示されるように、対向基板300の端子部分において、各データ線を駆動するドライバたるベアチップ350、350が、カラーフィルタから形成されたアライメントマーク383の位置を基準と

して、COG (Chip On Glass) 技術等により実装される。詳細には、例えば、ベアチップ 350 に予め形成されたパンプ (突起電極) が、データ線 312 の先端部と端子群 370 からの配線部先端とに位置決めされた状態にて異方性導電接着剤により固着される。そして、実装されたベアチップ 350 に制御信号を供給する FPC 360 も、カラーフィルタから形成されたアライメントマーク 382 を基準として、異方性導電接着剤により固着される。なお、ベアチップ 350 および FPC 360 の実装位置は、詳細には図 3 において波線で示される通りである。

【0020】同様に、素子基板 200 の端子部分においては、各走査線を駆動するドライバたるベアチップ 250、250 が、第 2 金属膜から形成されたアライメントマークを基準として COG 技術等により実装される。また、実装されたベアチップ 250 に制御信号を供給する FPC 260 も、第 2 金属膜から形成されたアライメントマークを基準として、端子部分を位置決めした状態で異方性導電接着剤により固着される。

【0021】なお、各基板の背面には、偏光板が、液晶分子の配向方向に応じてそれぞれ設けられる (いずれも図示省略)。ただし、液晶表示パネル 100 においては、液晶を高分子中に微小粒として分散させた高分子分散型液晶を用いれば、配向膜や、偏光板等が不要となるため、光利用効率が高まり、このため、液晶表示パネルの高輝度化や低消費電力化などの点において有利である。さらに、液晶表示パネル 100 を反射型とする場合には、画素電極 234 をアルミニウムなどの反射率の高い金属膜から形成し、電圧無印加状態で液晶分子がほぼ垂直配向される SH (スーパーホメオトロピック) 型液晶などを用いても良い。

【0022】<素子基板>次に、液晶表示パネル 100 を構成する 2 枚の基板のうち、一方の素子基板 200 の要部について説明する。

【0023】<TFD 素子>まず、素子基板 200 において、各液晶画素を駆動する TFD 素子について説明する。図 4 (a) は、TFD 素子を適用した 1 画素分のレイアウトを示す平面図であり、図 4 (b) は、その TFD 素子の構造を図 4 (a) における A-A 線に沿って示す断面図である。

【0024】これらの図に示すように、TFD 素子 220 は、素子基板 200 上に形成された絶縁膜 201 を下地として、その上面に形成されたものであり、絶縁膜 201 の側から順番に第 1 金属膜 222、絶縁体たる酸化膜 224、および、第 2 金属膜 226 から形成されて、金属-絶縁体-金属のサンドイッチ構造を採る。そして、かかる構造により TFD 素子 220 は、正負双方のダイオードスイッチング特性を有することになる。

【0025】また、TFD 素子 220 を構成する第 1 金属膜 222 は、そのまま一方の端子として走査線 212

となる一方、第 2 金属膜 226 は、他方の端子として画素電極 234 に接続される。

【0026】素子基板 200 自体は、絶縁性および透明性を有するものであり、例えば、ガラス、プラスチックなどから構成される。ここで、絶縁膜 201 が設けられる理由は、第 2 金属膜 226 の堆積後における熱処理により、第 1 金属膜 222 が下地から剥離しないようにするため、および、第 1 金属膜 222 に不純物が拡散しないようにするためである。したがって、これが問題にならない場合には、絶縁膜 201 は省略可能である。

【0027】さて、第 1 金属膜 222 は、導電性の金属薄膜であり、例えば、タンタル単体あるいはタンタル合金からなる。酸化膜 224 は、例えば、第 1 金属膜 222 の表面を、化成液中により陽極酸化することによって形成される絶縁膜である。第 2 金属膜 226 は、導電性の金属薄膜であり、例えば、クロム単体あるいはクロム合金からなる。

【0028】また、画素電極 234 は、透過型の液晶表示パネルに利用する場合には ITO などの透明導電膜から形成され、反射型の液晶表示パネルに適用する場合にはアルミニウムや銀などの反射率の大きな金属膜から形成される。

【0029】次に、素子基板 200 の製造プロセスについて、TFD 素子 220 を中心に説明する。まず、図 7 (1) に示されるように、基板 200 上面に絶縁膜 201 が形成される。この絶縁膜 201 は、例えば、酸化タンタルからなり、スパッタリング法で堆積したタンタル膜を熱酸化する方法や、酸化タンタルからなるターゲットを用いたスパッタリングあるいはコスパッタリング法などにより形成される。この絶縁膜 201 は、上述したように、第 1 金属膜 222 の密着性を向上させ、さらに基板 200 からの不純物の拡散を防止することを主目的として設けられるので、その膜厚は、例えば、50~200nm 程度で十分である。

【0030】次いで、同図 (2) に示されるように、絶縁膜 201 上面に第 1 金属膜 222 が成膜される。この第 1 金属膜 222 の組成は、例えば、タンタル単体あるいはタンタル合金からなる。タンタル合金とする場合、主成分のタンタルに、例えば、タングステン、クロム、モリブデン、レニウム、イットリウム、ランタン、ディスプロリウムなどの周期律表において第 6~第 8 族に属する元素を添加しても良い。なお、添加する元素としては、タングステンが好ましく、その含有割合は、例えば、0.1~6重量%が望ましい。

【0031】また、第 1 金属膜 222 は、スパッタリング法や電子ビーム蒸着法などで形成可能であり、タンタル合金からなる第 1 金属膜 222 を形成する場合には、混合ターゲットを用いたスパッタリング法や、コスパッタリング法、電子ビーム蒸着法などが用いられる。なお、第 1 金属膜 222 の膜厚は、TFD 素子 220 の用

途によって好適な値が選択され、通常、100～500nm程度である。

【0032】そして、同図（3）に示されるように、第1金属膜222が、一般に用いられているフォトリソグラフィおよびエッチング技術によってパターンニングされる。

【0033】続いて、同図（4）に示されるように、酸化膜224が第1金属膜222の表面に形成される。詳細には、第1金属膜222の表面が、陽極酸化法によって酸化することで形成される。このとき、走査線212の表面も同時に酸化されて絶縁膜が形成される。酸化膜224の膜厚は、その用途によって好ましい値が選択され、例えば、20～70nm程度とされる。陽極酸化に用いられる化成液は、特に、限定されないが、例えば、0.01～0.1重量%のクエン酸水溶液を用いることができる。

【0034】次いで、同図（5）第2金属膜226が成膜される。この第2金属膜226は、例えば、クロムや、アルミニウム、チタン、モリブデンなどであり、スパッタリング法などによって堆積させることによって形成される。また、第2金属膜226の膜厚は、例えば、50～300nm程度である。

【0035】続いて、図8（6）に示されるように、第2金属膜226が、一般に用いられているフォトリソグラフィおよびエッチング技術によってパターンニングされる。

【0036】この際、端子部分にあっては位置決め用のアライメントマークも第2金属膜226をパターンニングすることにより形成される。

【0037】次に、同図（7）に示されるように、画素電極234となる金属膜が成膜される。この金属膜は、透過型の液晶表示パネルではITO膜が好適であり、反射型の液晶表示パネルではアルミニウム膜などが好適であって、スパッタリング法などによって膜厚30～200nmで堆積させることで成膜される。

【0038】そして、同図（8）に示されるように、この金属膜が、一般に用いられているフォトリソグラフィおよびエッチング技術によってパターンニングされて画素電極234となる。

【0039】このようなプロセスにより、基板200には、複数のTFD素子220がマトリクス状に形成されることになる。

【0040】なお、本実施形態におけるTFD素子は、図4に示される以外のものでも良い。そこで、TFD素子における他の例について説明する。

【0041】まず、図4（a）および（b）に示したTFD素子220にあっては、第2金属膜226および画素電極234を異なる金属膜により形成したが、図5に示されるように、第2金属膜および画素電極を、同一のITO膜等からなる透明導電膜236から構成しても良い。このような構成を有するTFD素子220は、第2

金属膜226および画素電極234を同一の工程により形成できる利点がある。なお、図5において図3と同様の構成要素には同一参照符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0042】さらに、TFD素子の他の例として、バック・トゥ・バック（back-to-back）構造のTFD素子について説明する。図6（a）は、このTFD素子を適用した液晶パネル基板における1画素分のレイアウトを示す平面図であり、図6（b）は、そのTFD素子の構造をB-B線に沿って示す断面図である。

【0043】バック・トゥ・バック構造とは、非線形特性を正負双方向にわたって対称化するため、2つのダイオードを逆向きに直列接続した構造をいう。このため、TFD素子240は、同図に示すように、第1のTFD素子240aと第2のTFD240bとが極性を互いに反対にして直列接続した構造となっている。具体的には、基板200と、この表面に形成された絶縁膜201と、第1金属膜242と、この表面に陽極酸化によって形成された酸化膜244と、この表面に形成されて相互に離間した第2金属膜246a、246bとから構成されている。

【0044】そして、第1のTFD素子240aにおける第2金属膜246aはそのまま走査線248となる一方、第2のTFD素子240bにおける第2金属膜246bは画素電極245に接続されている。なお、酸化膜244は、図3（b）に示されたTFD素子220における酸化膜224に比べて膜厚が小さく設定され、例えば、約半分程度に形成される。また、第1金属膜242や、酸化膜244、第2金属膜246a、246bなどの各構成要素の具体的な構成などは、前述したTFD素子220と同様であるので、その説明を省略することとする。

【0045】なお、このほかに、2つのダイオードを逆向きに並列接続したリング状素子によっても非線形特性の対称性を確保することが可能である。

【0046】＜対向基板＞次に、液晶表示パネル100を構成する2枚の基板のうち、他方の対向基板300における製造プロセスについて説明する。

【0047】まず、図9（a）に示されるように、基板300上面に、B（ブルー）色の感光性レジストがコータ等で塗布される。

【0048】次に、同図（b）に示されるように、B色の画素、ブラックマトリクス、および、アライメントマークとなるべき部分がマスクされた状態で露光された後、現像される。これにより、マスクされた部分が残ってB色のカラーフィルタとなる。

【0049】さらに、同図（c）～（f）に示されるように、同様な工程が、R（レッド）色、G（グリーン）色について行われる。これにより、各原色に対応する画素には、それぞれR、B、G色のいずれかのカラーフィ

ルタが形成される一方、ブラックマトリクスおよびアライメントマーク 381~383 については、B、R、G 色のカラーフィルタが順番に積層される結果、加法混色により Bk（黒色）となる。なお、カラーフィルタの配列は、ストライプ状や、モザイク状、トライアングル状などの種々のものが適用可能である。

【0050】続いて、図 10（g）に示されるように、保護膜 310 が、各色のカラーフィルタと、それらの積層からなるブラックマトリクスとの平滑化・保護を兼ねて表示領域全面にオーバーコートされる。ここで、アライメントマーク 381~383 には保護膜 310 をコートする必要はない。なお、保護膜 310 としては、アクリル系やポリイミド系などの樹脂が用いられる。

【0051】さらに、同図（h）に示されるように、データ線 312 や端子群 370 などになるべき透明導電膜が、基板 300 の全面に、スパッタリング法などにより堆積されて成膜される。この導電膜は、ITO 膜が好適である。

【0052】そして、同図（i）に示されるように、透明導電膜が、一般に用いられているフォトリソグラフィおよびエッチング技術によってパターンニングされて、データ線 312 や端子群 370 となる。ここで、端子部分にあっては、透明導電膜がアライメントマーク 381~383 を保護するため、それらより若干大きめにパターンニングされる。

【0053】なお、ここではカラーフィルタを感光性レジストにより形成する場合について説明したが、本発明はこれに限られず、印刷法や電着法など種々の方法により形成可能である。

【0054】このように形成された素子基板 200 および対向基板 300 には、それぞれ配向膜が形成された後、ラビング、スパーサ散布等の処理を経て、シール剤により貼り合わせられる。そして、液晶が注入され、注入口が封止されて液晶表示パネル 100 として形成される。

【0055】この後、ベアチップ 250、350 の実装や、FPC 260、360 の接続などが行われるが、その直前において、異方性導電接着剤の濡れ性を向上させるため、両基板の端子部分が O<sub>2</sub> プラズマ等でアッシングされる。ここで、アライメントマーク 381~383 の表面は、透明導電膜たる ITO 等でコートされているので、アッシングによる影響を受けないようになっている。

【0056】さらに、アライメントマーク 381~383 の形成は 図 9 および図 10 に示されるカラーフィルタの形成工程に対して、なんら特別な工程を付加するものではない。アライメントマーク 381~383 をコートする透明導電膜についても同様である。したがって、従来の製造プロセスに対しなんら工程を加えることがなく、アライメントマーク 381~383 の認識性を高め

ることが可能となる。

【0057】＜その他＞このように、アライメントマーク 381~383 にとっては、その認識性が高ければ足りるから、B、R、G 色のカラーフィルタを積層させた Bk 色である必要はなく、各原色の一色（単色）であれば良い。また、これら 2 色以上の混色でも良い。

【0058】また、本実施形態にあっては、ブラックマトリクスを B、R、G 色のカラーフィルタを積層することにより形成したが、カラーフィルタとは別個に、例えば、クロムやニッケルなどの金属材料や、カーボンやチタンなどをフォトレジストに分散した樹脂などによっても形成可能である。このようにブラックマトリクスをカラーフィルタとは別個に設ける構成にあっては、アライメントマーク 381~383 をブラックマトリクスと同じくして形成しても良い。

【0059】さらに、本実施形態の液晶表示パネルは、非線形素子として TFD 素子を用いたアクティブマトリクス方式のものであったが、少なくともカラーフィルタが形成される基板においてベアチップや FPC などの電子部品を実装するのであれば、その基板に対しては適用可能である。したがって、いわゆるパッシブ・マトリクス方式の対向基板にも適用可能である。

【0060】＜電子機器＞次に、上述した液晶表示パネルを電子機器に用いた例のいくつかについて説明する。

【0061】＜その 1：モバイル型コンピュータ＞まず、この液晶表示パネルを、モバイル型のコンピュータに適用した例について説明する。図 11 は、このコンピュータの構成を示す正面図である。図において、コンピュータ 1200 は、キーボード 1202 を備えた本体部 1204 と、液晶ディスプレイ 1206 とから構成されている。この液晶ディスプレイ 1206 は、先に述べた液晶表示パネル 100 にバックライトを付加することにより構成される。

【0062】＜その 2：ページャ＞次に、液晶表示パネルをページャに適用した例について説明する。図 12 は、このページャの構造を示す分解斜視図である。この図に示すように、ページャ 1300 は、金属フレーム 1302 において、液晶表示パネル 100 を、バックライト 1306a を含むライトガイド 1306、回路基板 1308、第 1、第 2 のシールド板 1310、1312 とともに収容する構成となっている。そして、この構成においては、液晶表示パネル 100 と回路基板 1308 との導通が、素子基板 200 に対してはフィルムテープ 1314 によって、対向基板 300 に対してはフィルムテープ 1318 によって、それぞれ図られている。したがって、この構成では、ベアチップがガラス基板に実装されないが、フィルムテープ 1314、1318 に対する位置決めが、対向基板 300 の端子部分に形成されたアライメントマークを基準として行われることとなる。

【0063】なお、図 11 および図 12 を参照して説明



した電子機器の他にも、液晶テレビや、ビューファインダ型・モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、携帯電話、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた装置などが電子機器の例として挙げられる。そして、本発明の液晶表示パネルが、これらの各種電子機器に適用可能なのは言うまでもない。

#### 【0064】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、カラーフィルタやブラックマトリクスが形成された一方の基板の端子部分に電子部品を実装する際に用いるアライメントマークが、該カラーフィルタの単色もしくはそれらの積層、あるいは、該ブラックマトリクスにより形成されるので、そのアライメントマークの認識性の向上を図ることが、特別な工程を追加することなく可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態にかかる液晶表示パネルの概略構成を示す斜視図である。

【図2】 同液晶表示パネルの構成を示す部分破断斜視図である。

【図3】 同液晶表示パネルの対向基板における端子部分の構成を示す図である。

【図4】 (a) は、同液晶表示パネルの素子基板においてTFD素子を適用した1画素分についてのレイアウトを示す平面図であり、(b) は、そのA-A線の断面図である。

【図5】 他のTFD素子の構造を示す断面図である。

【図6】 (a) は、さらに、他のTFD素子を適用した1画素分についてのレイアウトを示す平面図であり、

(b) は、そのB-B線の断面図である。

【図7】 (1) ~ (5) は、それぞれ素子基板の製造プロセスを示す図である。

【図8】 (6) ~ (8) は、それぞれ素子基板の製造プロセスを示す図である。

【図9】 (a) ~ (f) は、それぞれ対向基板の製造プロセスを示す図である。

【図10】 (g) ~ (i) は、それぞれ対向基板の製造プロセスを示す図である。

【図11】 同液晶表示パネルを適用した電子機器の一例たるモバイル型コンピュータの構成を示す正面図である。

【図12】 同液晶表示パネルを適用した電子機器の一例たるページの構成を示す分解斜視図である。

#### 【符号の説明】

100……液晶表示パネル

200……基板

212……走査線

220、240……TFD素子

250……ベアチップ

260……FPC

234、245……画素電極

300……基板

312……信号線

350……ベアチップ

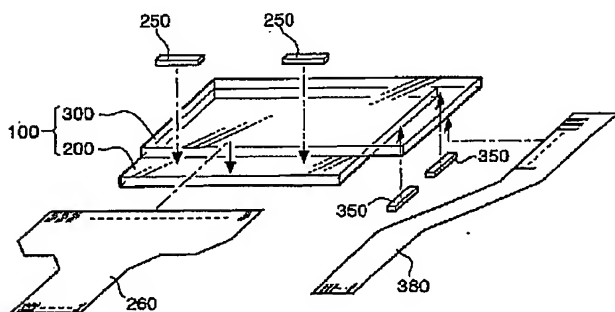
360……FPC

381、382、383……アライメントマーク

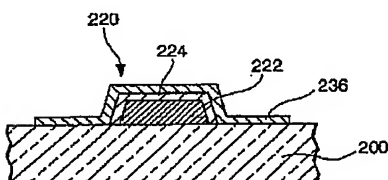
1200……コンピュータ

1300……ページャ

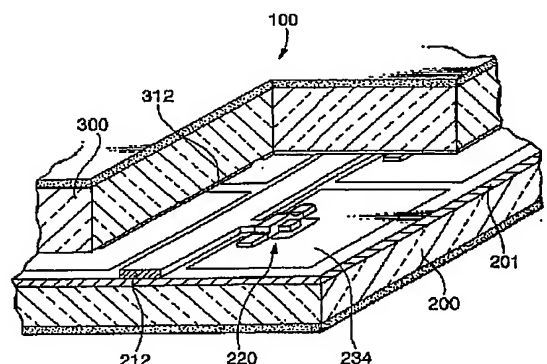
【図1】



【図5】

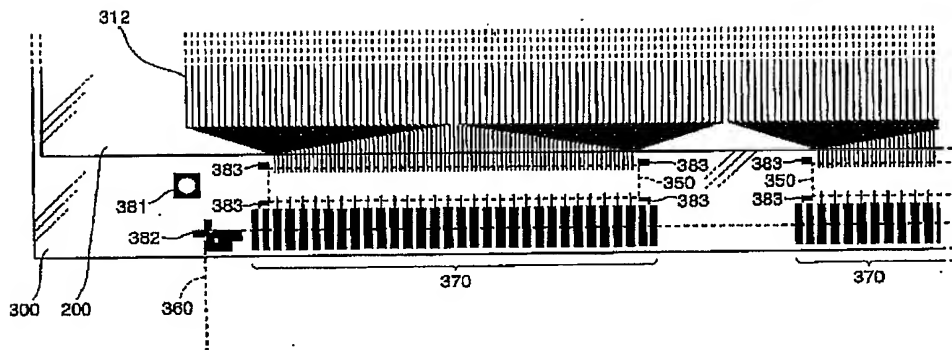


【図2】

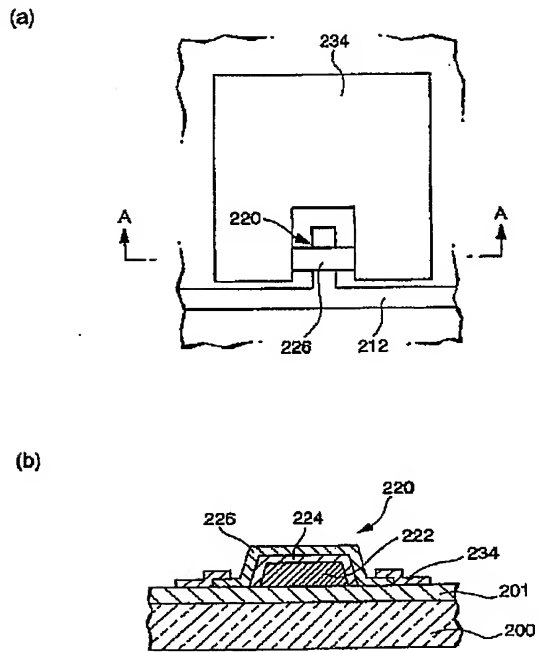




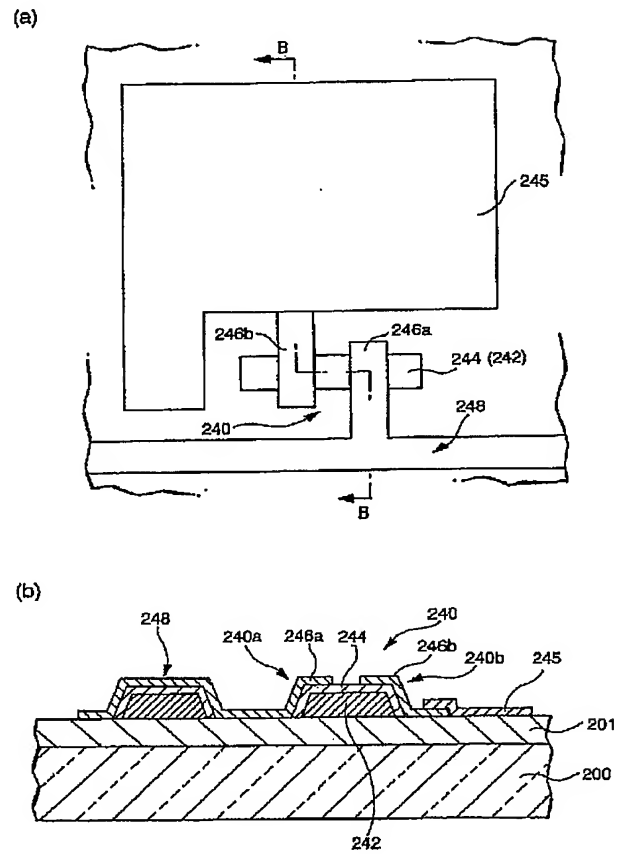
【図 3】



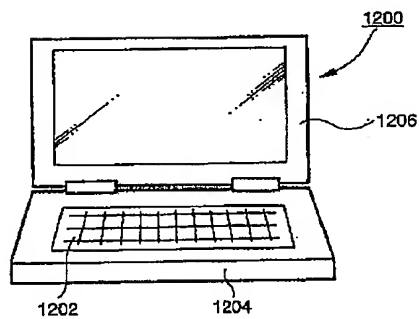
【図 4】



【図 6】

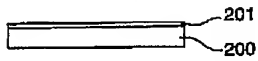


【図 11】

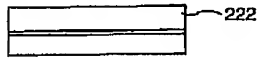


【図 7】

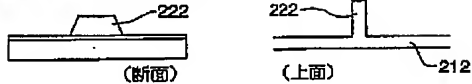
(1) 基板絶縁膜の成膜



(2) 第1金属膜の成膜



(3) 第1金属膜のパターニング



(4) 陽極酸化による絶縁膜の形成

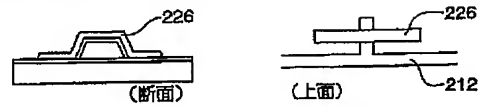


(5) 第2金属膜の成膜



【図 8】

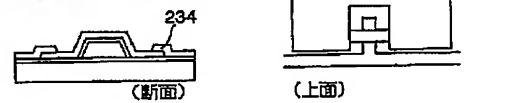
(6) 第2金属膜のパターニング



(7) 画素電極の成膜

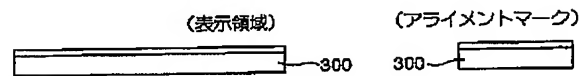


(8) 画素電極のパターニング

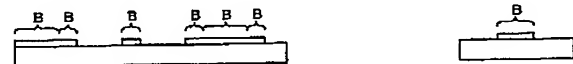


【図 9】

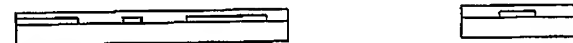
(a) 感光性レジスト塗布 (B色)



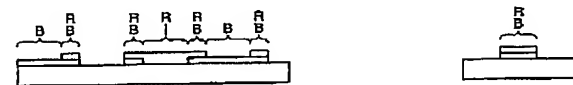
(b) 露光・現像 (B色)



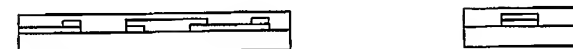
(c) 感光性レジスト塗布 (R色)



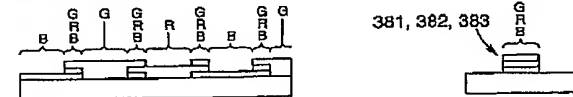
(d) 露光・現像 (R色)



(e) 感光性レジスト塗布 (G色)



(f) 露光・現像 (G色)

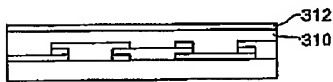


【図 10】

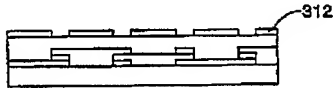
(g) オーバーコート



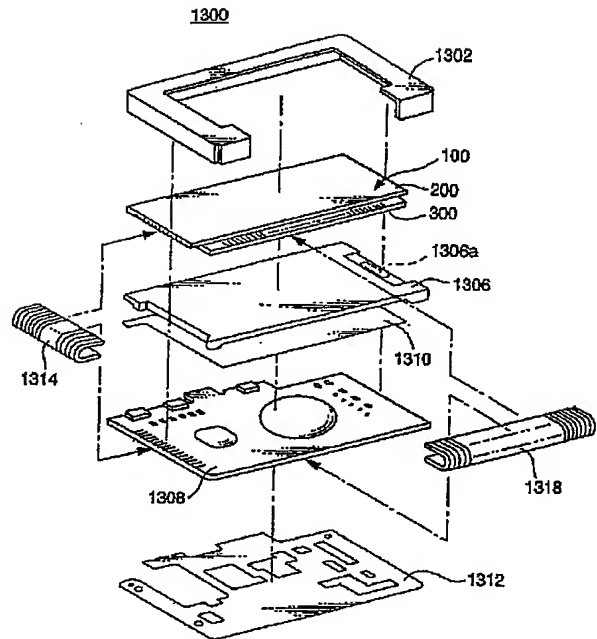
(h) ITO成膜



(i) ITOパターニング



【図 12】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H01L 49/02

識別記号

F I

H01L 49/02

テーマコード (参考)

F ターム (参考) 2H090 HA03 HA04 HA05 HB02X  
 HB07X HB08X HC05 HC11  
 HD02 HD03 JA04 JA06 JC09  
 JC12 JD04 KA05 KA11 LA04  
 2H091 FA02X FA02Z FA35X FA35Z  
 FB02 FC10 FD05 FD12 GA13  
 JA01 LA12  
 2H092 GA05 GA57 GA60 HA25 JA05  
 JA07 KA07 KA18 KB04 KB14  
 MA05 MA13 MA17 MA24 MA25  
 NA30 PA06 PA08 PA09 QA07  
 QA15  
 5G435 AA17 BB12 BB15 CC09 CC12  
 EE13 EE32 EE34 EE41 EE50  
 FF13 FF14 GG12 GG42 HH09  
 HH12 KK03 KK09 LL07 LL08